

Lineamientos sobre como escribir un reporte de laboratorio en Ingeniería.

Recopilado por M.C. Miguelangel Fraga Aguilar

Los reportes de laboratorio son el tipo de documento que más frecuentemente escriben los estudiantes de ingeniería. Los reportes pueden tener como objetivo comunicar el resultado de el trabajo de laboratorio a la administración, la que suele tomar decisiones de acuerdo al contenido de el reporte. También es la base para un artículo científico o de investigación y desarrollo, donde se da a conocer el trabajo realizado a otros grupos para que se pueda repetir, verificar y discutir. En un ultimo caso, los reportes se pueden archivar para conservar los resultados y evitar tener que repetir el trabajo experimental.

En el ambiente escolar del Instituto Tecnológico de Morelia, este tipo de documentos debe volverse aún más importante como criterio de evaluación en los nuevos programas basados en competencias, ya que son la evidencia más directa de que la competencia trabajada en la práctica de laboratorio fue adquirida. Por lo anterior, es recomendable que los estudiantes dediquen tiempo a perfeccionar sus habilidades de escritura de este tipo de documentos.

En seguida se listan algunos elementos que son comúnmente parte del contenido de un reporte:

- Título
- Lista de autores
- Resumen
- Introducción
- Desarrollo
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones
- Referencias

Titulo

Usualmente el titulo se toma del tema de la práctica que se realiza. Debe ser suficientemente descriptivo del tema de la práctica, y sin embargo, mantenerse conciso y breve. Es recomendable que tenga una longitud de 10 a 20 palabras.

Si se opta por incluir una página especial de portada, se puede incluir el nombre de la escuela, carrera, departamento y materia. Sin embargo, mi opinión es que esta información es redundante y solo implica desperdicio de papel en el caso de que se imprima el reporte. Mi recomendación es que solo se incluya el nombre de la materia, número y titulo de la práctica, nombres de los autores y número del equipo. Esta información cabe perfectamente en unos cuantos renglones en la parte superior derecha de la primera página, no requiriéndose una página especial como portada.

Autores

En el caso de un artículo científico, el orden de los autores indica su papel en el grupo de trabajo. Usualmente el primer autor en aparecer es el responsable directo del artículo, con el que el editor de la revista mantuvo correspondencia en el proceso de revisión. El último en aparecer es el miembro de más antigüedad o prestigio en el grupo, usualmente el asesor del trabajo o el líder del grupo de investigación.

En el caso de un reporte escolar, el criterio debe ser el usar orden alfabético por apellido paterno.

Resumen

En el I.T.M. no es muy usual que los profesores pidan que se incluya esta sección, por lo que podría decirse que es opcional. Aunque es la primera sección en aparecer, es conveniente que sea la última en escribirse. Debe ser muy corta, entre 150 y 250 palabras. Debe tratar sobre cual es la pregunta que se busca responder, que se encontró y que partes de este trabajo son importantes.

Esta parte del reporte es extraordinariamente importante, ya que suele ser la única parte del documento que la mayor parte de los lectores va a leer. Debe ser capaz de capturar la atención del lector y convencerlo de leer el resto del documento.

Introducción

La introducción debe permitir que alguien que no conoce el tema se vaya adentrando en el mismo. Nunca debe faltar en ningún trabajo escolar. La introducción puede escribirse como una sola sección o como varias secciones separadas y algunas pueden omitirse. Lo primero que debe hacerse es presentar la pregunta que se busca responder, el tema de la práctica o el experimento que se va a llevar a cabo. Se debe enunciar el o los objetivos de la práctica. Esto se puede hacer en una subsección o en dos, una para el **objetivo general** y otra para los **objetivos específicos**. Explicar por que el tema es importante y digno de investigarse. Si se escribe este punto aparte, se llama **Motivación**. Resumir lo que se sabe en la actualidad sobre el tema (el estado del arte). Este último punto puede constituir una sección o subsección por si misma, llamada **marco teórico**. Como se habla acerca de conocimiento científico aceptado, esta sección debe escribirse en tiempo presente. Se debe usar enunciados simples, formados por sujeto, verbo y predicado y separados por puntos y seguido o puntos y aparte. Los enunciados complejos y más largos de un renglón y medio son difíciles de comprender y requieren de mucha habilidad para formularlos bien, por lo que conviene evitarlos mientras se adquiere experiencia.

Desarrollo

El desarrollo suele recibir diferentes nombres: Procedimiento, Métodos, Materiales y métodos. Es la parte central del reporte. En esta sección se describen los pasos realizados en el desarrollo de la práctica y en el análisis de los datos obtenidos. Debe ser lo suficientemente detallada como para que otras personas lo suficientemente capacitadas puedan reproducir la práctica, pero también como para que el autor del reporte pueda reproducirlo en caso de ser necesario. En general es necesario describir los materiales usados, cómo se interconectaron o usaron. También se deben mencionar las mediciones efectuadas, así como los instrumentos de medición usados. Si se usa algún procedimiento no estándar de medición o calibración, se debe describir solo la parte que difiere del estándar. Es importante que el lector pueda interpretar los resultados en el contexto en que fueron obtenidos.

Resultados

En esta sección se debe presentar los datos obtenidos en la práctica, por medio de texto, tablas y figuras. El texto debe contar la historia de los principales descubrimientos de la práctica en un orden lógico. Se debe usar el tiempo pasado para describir los nuevos descubrimientos. Las tablas y figuras deben de estar numeradas, con un título y una leyenda que faciliten al lector comprenderlas. Su formato debe ser claro e interpretable.

Discusión

En prácticas muy simples, se puede omitir esta sección e incluir algunos puntos de discusión en las conclusiones. Se deben plantear las conclusiones adecuadas a partir de los datos obtenidos, preferentemente justificando las conclusiones con pruebas estadísticas. Se deben hacer conexiones entre los datos experimentales, cómo contrastarlos, compararlos, encontrar relaciones de proporcionalidad directa o inversa. Se usa el tiempo presente para escribir la discusión, al igual que para las conclusiones.

Conclusiones

En la sección de resultados y discusión se discutieron los resultados de forma individual, en la sección de conclusiones se discuten en el contexto de todo el experimento. Usualmente se examinan los objetivos mencionados en la introducción y se evalúa si se cumplieron o no. Si no se cumplieron, se debe analizar por que los resultados no fueron como se esperaba. También se pueden discutir debilidades en el diseño experimental, líneas de trabajo futuro necesarias para extender sus conclusiones o las implicaciones de las conclusiones. En trabajos más simples, como parte de un curso de nivel licenciatura, se puede simplemente enunciar lo que se sabe con seguridad, como el punto central de la práctica. También se puede hacer un comentario sobre lo que aporta la práctica a la formación del estudiante o la impresión que le causo el realizarla. En todo caso, debe mantenerse un tono constructivo en cualquier crítica que se realice.

Referencias

En esta sección deben incluirse todas las fuentes de información consultadas para la elaboración del reporte. No incluir una fuente de información es considerado plagio, que es un delito muy grave. El formato de las referencias suele cambiar de acuerdo a la materia o a la universidad. En el área de ingeniería eléctrica, electrónica y de sistemas computacionales, el principal organismo normalizador es el Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica (IEEE por sus siglas en Ingles). Sus lineamientos para hacer referencias pueden consultarse en línea en:

<http://www.ieee.org/documents/ieeecitationref.pdf>

Para elaborar este documento se consultaron las siguientes fuentes:

Faculty of Applied Science and Engineering. University of Toronto. “Types of Documents: Lab Reports”. Consultado en línea el 15 de Marzo de 2014.

<http://www.engineering.utoronto.ca/Directory/students/ecp/handbook/documents/lab.htm>

Endy, Drew et al. “Guidelines for Writing a Lab Report”. Consultado en línea 15 de marzo de 2014. http://ocw.mit.edu/courses/biological-engineering/20-109-laboratory-fundamentals-in-biological-engineering-fall-2007/assignments/guide_lab_report-htm/

Faculty of Engineering. Virginia Tech. “Laboratory Reports”. Consultado en línea el 15 de marzo de 2014. <http://www.writing.eng.vt.edu/workbooks/laboratory.html>